

TUGAS AKHIR

STUDI PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG TAHAN GEMPA MENGUNAKAN METODE INTERAKSI STRUKTUR-TANAH DENGAN JENIS PONDASI TIANG PANCANG (STUDI KASUS : GEDUNG *SUNRISE* HOTEL SITUBONDO)

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Mempereoleh
Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh:

MUHAMMAD HAYKAL FIENDYO

NIM. 2110611063

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2025

TUGAS AKHIR

STUDI PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG TAHAN GEMPA MENGUNAKAN METODE INTERAKSI STRUKTUR-TANAH DENGAN JENIS PONDASI TIANG PANCANG (STUDI KASUS : GEDUNG *SUNRISE* HOTEL SITUBONDO)

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Mempereoleh
Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh:

MUHAMMAD HAYKAL FIENDYO

NIM. 2110611063

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2025

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**STUDI PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG TAHAN GEMPA
MENGUNAKAN METODE INTERAKSI STRUKTUR-TANAH
DENGAN JENIS PONDASI TIANG PANCANG
(STUDI KASUS : GEDUNG SUNRISE HOTEL SITUBONDO)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Mempereoleh
Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh:

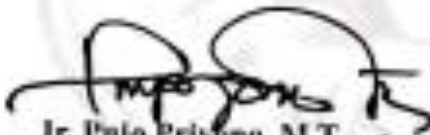
MUHAMMAD HAYKAL FIENDYO

NIM. 2110611063

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ir. Pujo Priyomo, M.T
NIDN. 0022126402


Dr. Arief Alhaidlen, S.T., M.T
NIDN. 0725097101

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Hilfi Harisan Ammar, S.T., M.T
NIDN. 0712007006


Setiyo Ferdinuan, S.S.T., M.T
NIDN. 0713019202

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

STUDI PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG TAHAN GEMPA MENGUNAKAN METODE INTERAKSI STRUKTUR-TANAH DENGAN JENIS PONDASI TIANG PANCANG (STUDI KASUS : GEDUNG *SUNRISE* HOTEL SITUBONDO)

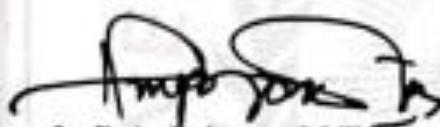
Disusun Oleh:

MUHAMMAD HAYKAL FIENDYO

NIM. 2110611063

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhir pada sidang tanggal 01, bulan Februari, tahun 2025 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Dosen Pembimbing I



Ir. Pujo Priyono, M.T.
NIDN. 0022126402

Dosen Pembimbing II



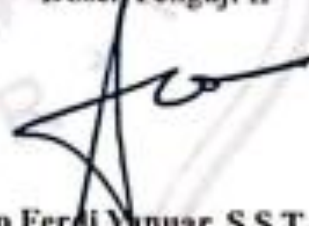
Dr. Arief Alhudien, S.T., M.T.
NIDN. 0725097101

Dosen Penguji I



Hilfi Harisan Ahmadi, S.T., M.T.
NIDN. 0712069006

Dosen Penguji II



Setiyo Ferdi Yuhuar, S.S.T., M.T.
NIDN. 0713019202



Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM
NIDN. 0010067301

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Setiyo Ferdi Yuhuar, S.S.T., M.T.
NIDN. 0713019202

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Haykal Fiendyo

NIM : 2110611063

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul **"STUDI PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG TAHAN GEMPA MENGGUNAKAN METODE INTERAKSI STRUKTUR-TANAH DENGAN JENIS PONDASI TIANG PANCANG (STUDI KASUS : GEDUNG *SUNRISE* HOTEL SITUBONDO)"** adalah benar hasil karya sendiri. Kecuali ada kutipan-kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, untuk dapat dipergunakan sebagai mestinya. Apabila di kemudian hari ada bukti dan dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi (dicabut predikat kelulusan dan gelar kesarjanaannya) atas perbuatan tersebut.

Jember, 01 - 02 - 2025



Muhammad Haykal Fiendyo
2110611063

HALAMAN PERSEMBAHAN



“Tak ada halaman yang lebih bermakna dalam Laporan Tugas Akhir ini selain lembar persembahan, yang menjadi wujud penghargaan untuk diri sendiri, orang tua tercinta, keluarga, teman dan sahabat yang senantiasa memberikan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.”

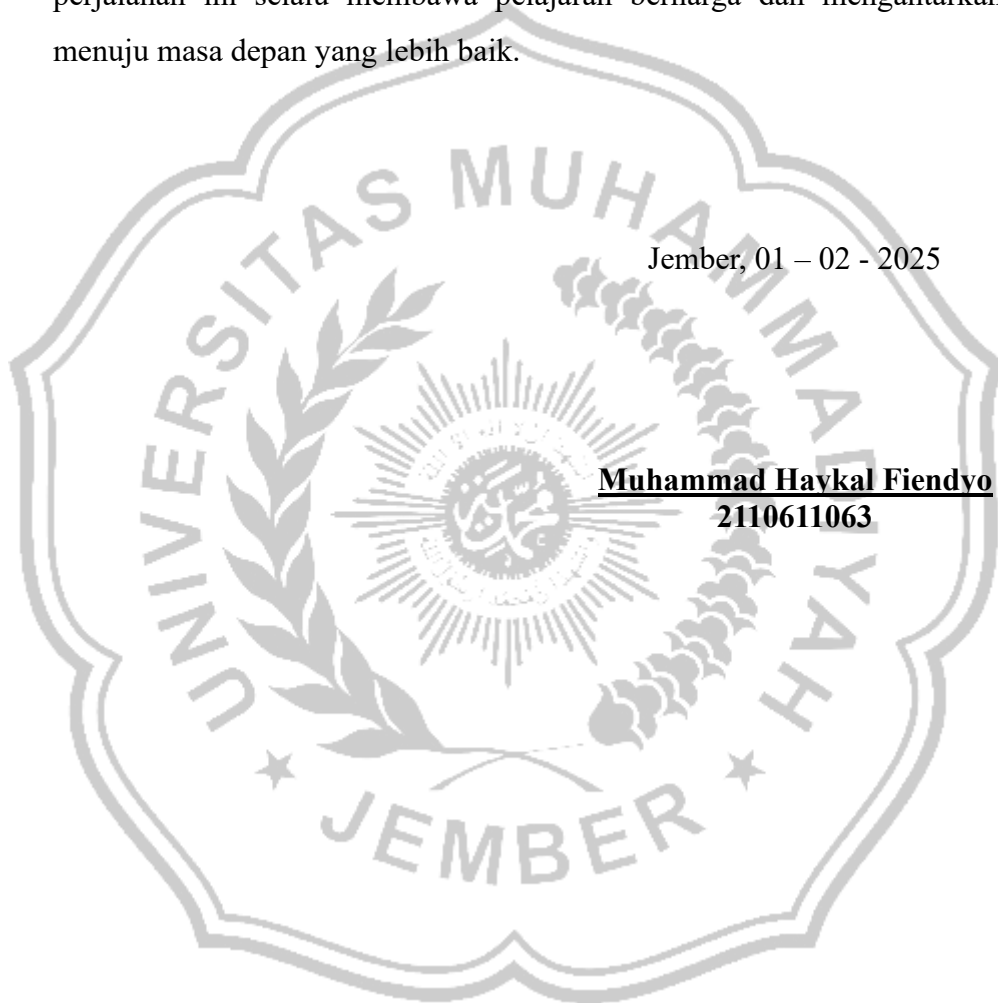
Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Shalawat serta salam tidak lupa selalu tucurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Dengan segenap hati dan ketulusan serta rasa syukur, dan bahagia telah sampai pada titik ini, tentunya bukan suatu hal yang mudah, tetapi dengan niat, dukungan dan juga doa dari orang-orang baik di sekitar saya, pada akhirnya tugas akhir saya terselesaikan dengan baik. Saya persembahkan tugas akhir ini untuk:

1. Panutan dan nahkodaku, Edy Supriyono memberikan kekuatan, dan dukungan sepanjang hidupku. Terima kasih atas segala pengorbanan, nasihat, dan kasih sayang yang selalu menginspirasi langkahku.
2. Cinta pertamaku dan surgaku, Ibu Fifi Nur Indahyanti, yang dengan penuh kasih sayang dan ketulusan hati telah mengajari aku tentang kehidupan, cinta, dan keberanian. Terima kasih atas setiap pelukan, doa, dan pengorbanan yang tak terhitung jumlahnya.
3. Kedua kakak perempuanku, Defita Yulia Taufani dan Glawdis Indira Taufani serta adik bungsuku, Wafiq Tachrikal Maulidinnaby, yang selalu memberikan semangat, doa, dan keceriaan dalam hidup. Terima kasih atas kebersamaan dan saling mendukung selama ini.
4. Sahabat terbaikku (ISINYA RANDOM), Nabila Melina, Moh. Mulidani, R. Sultan Ahmad Z, dan Abidah Milya R. Terima kasih atas dukungan, tawa yang telah kita bagi, dan kebersamaan yang tiada henti. Setiap momen bersama kalian telah memberi warna dalam perjalanan ini. Semoga persahabatan kita selalu kuat, saling menginspirasi dan meraih kesuksesan di masa depan.

5. Teman seperjuangan khususnya angkatan 21. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan kenangan yang telah kita ciptakan bersama selama 3,5 tahun di perkuliahan ini. Semoga kita selalu saling mendukung dalam meraih cita-cita dan sukses di masa depan.
6. Yang terakhir untuk saya sendiri, yang telah berjuang tanpa henti, dengan tekad dan semangat yang tak tergoyahkan. Ini adalah penghargaan untuk semua usaha, pengorbanan, dan impian yang telah aku usahakan. Semoga perjalanan ini selalu membawa pelajaran berharga dan mengantarkanku menuju masa depan yang lebih baik.

Jember, 01 – 02 - 2025

Muhammad Haykal Fiendvo
2110611063



MOTTO

*“Nggak penting! Siapa yang pernah melukai kamu atau membuat kamu patah!
Yang terpenting adalah siapa yang membuat kamu bisa kembali tersenyum.
Fokuslah dengan mereka hidup dan bahagialah dengan mereka”*

- Ustadz Hanan Attaki -

”Menjahui itu bukan berarti berhenti peduli, tapi menghargai kebahagiaan”

- Ustadz Hanan Attaki -

”Jangan abaikan seseorang yang peduli padamu, karena suatu saat kamu akan menyadari bahwa kamu kehilangan berlian saat kamu sibuk mengumpulkan batu”

- Habib Umar Bin Hafidz -

”Janganlah takut jatuh karena yang tidak pernah memanjatlah yang tidak pernah jatuh. Jangan takut gagal, karena yang tidak pernah gagal hanyalah orang-orang yang tidak pernah melangkah. Jangan takut salah, karena dengan kesalahan yang pertama kita dapat menambah pengetahuan untuk mencari jalan yang benar pada langkah yang kedua”

- Buya Hamka -

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan judul **“STUDI PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG TAHAN GEMPA MENGGUNAKAN METODE INTERAKSI STRUKTUR-TANAH DENGAN JENIS PONDASI TIANG PANCANG (STUDI KASUS: GEDUNG SUNRISE HOTEL SITUBONDO)”** dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Strata 1 (S1) di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Jember.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini terdapat banyak keterbatasan. Oleh karena itu, penulis memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak yang sangat berarti dalam penyelesaian tugas akhir ini. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Bapak Setiyo Ferdi Yanuar, S.S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Ir. Pujo Priyono, M.T selaku Dosen Pembimbing I, yang dengan penuh kesabaran, dedikasi, dan keikhlasan telah membimbing, memberikan masukan, kritik, serta saran yang membangun. Beliau tidak hanya menjadi pembimbing akademik, tetapi juga sosok inspiratif yang memberikan semangat dan arahan moral selama proses penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Arief Alihudien, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II, yang dengan penuh kesabaran, dedikasi, dan keikhlasan telah membimbing, memberikan masukan, kritik, serta saran yang membangun. Beliau tidak hanya menjadi pembimbing akademik, tetapi juga sosok inspiratif yang memberikan semangat dan arahan moral selama proses penyelesaian tugas akhir ini.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah memberikan bantuan dan dukungan yang sangat berharga dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat, tidak hanya bagi penulis, tetapi juga bagi para pembaca yang membutuhkan informasi terkait topik yang dibahas.

Wassalamulaikum Wr. Wb



Jember, 01 – 02 – 2025

Muhammad Haykal Fiendyo

2110611063

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR ARTI NOTASI.....	xviii
ABSTRAK	xxx
<i>ABSTRACT</i>	xxxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Konsep Dasar Struktur Tahan Gempa	4
2.1.1 Peraturan Gempa SNI 1726:2019	4
2.1.2 Pembebanan.....	24
2.2 Pengertian Tanah	26
2.2.1 Klasifikasi Tanah Sifat-sifat Elastis Dari Tanah.....	27
2.2.2 Sifat-sifat Elastis Dari Tanah.....	30

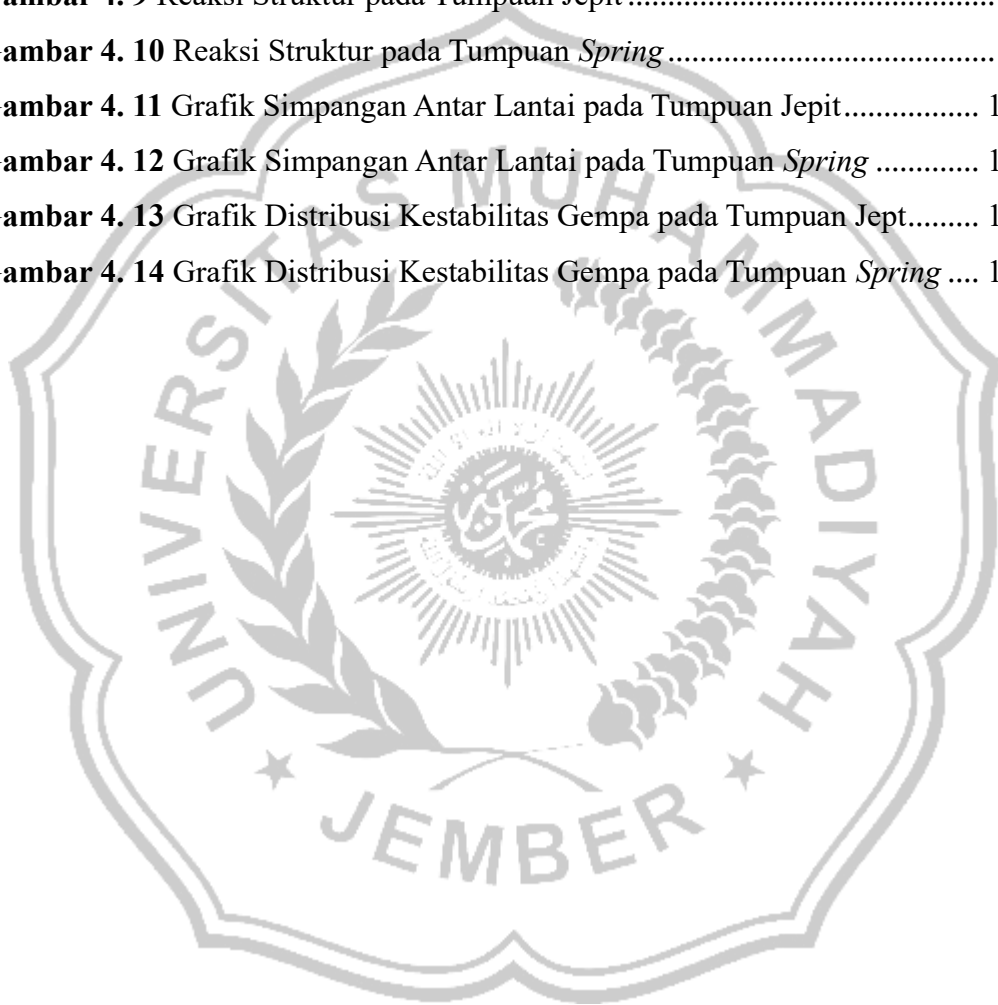
2.3	Pengertian Pondasi Tiang	30
2.3.1	Daya Dukung Tiang.....	31
2.3.2	Daya Dukung Kelompok Tiang.....	41
2.3.3	Penurunan Kelompok Tiang.....	45
2.4	Teori Interaksi Struktur-Tanah (<i>Strukture-Soil Interaction</i>).....	48
2.4.1	Interaksi Inersia	50
2.4.2	Interaksi Kinematik	51
2.4.3	Modulus Reaksi Tanah Dasar (k)	52
2.5	Penelitian Terdahulu	53
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		56
3.1	Pengumpulan Data.....	56
3.1.1	Lokasi Penelitian	56
3.1.2	Data Umum	56
3.2	Metode Analisa.....	57
3.3	Diagram Alir.....	58
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		60
4.1	Data Perencanaan	60
4.1.1	Bahan Struktur.....	60
4.1.2	Elemen Penampang Struktur	61
4.1.3	Pembebanan Struktur	62
4.1.4	Pemodelan Struktur	69
4.1.5	Peraturan dan Standar Perencanaan	70
4.2	Analisa Desain Seismik.....	71
4.2.1	Kategori Resiko	71
4.2.2	Klasifikasi Situs.....	74
4.2.3	Nilai S_s dan S_1	76
4.2.4	Nilai S_{MS} dan S_{M1}	77

4.2.5 Nilai S_{DS} dan S_{D1}	78
4.2.6 Respon Desain Spektrum	79
4.2.7 Kategori Desain Seismik	80
4.2.8 Analisa Dinamis Getaran Bebas	84
4.2.9 Gaya Geser Seismik	87
4.2.10 Skala Gempa.....	88
4.3 Analisa Daya Dukung Tiang	89
4.3.1 Daya Dukung Pondasi N-SPT	91
4.4 Analisa Struktur Tumpuan <i>Spring</i>	94
4.4.1 Defleksi	94
4.4.2 Konstanta Pegas	95
4.5 Hasil Analisis Tumpuan Jepit dan Spring.....	97
BAB V PENUTUP	107
5.1 Kesimpulan.....	107
5.2 Saran	108
DAFTAR PUSTAKA.....	109
LAMPIRAN.....	111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Zona Gempa di Indonesia	5
Gambar 2. 2 PGA, Gempa Maksimum yang dipertimbangkan Rata-rata Geometrik (M_{CEG}), Kelas Situs S_B	6
Gambar 2. 3 S_1 , Peta Respon Spektrum Percepatan 1,0 Detik di Batuan Dasar S_B Untuk Probabilitas Terlampaui 2% Dalam 50 Tahun (Redaman 5%).....	6
Gambar 2. 4 S_s , Peta Respon Spektrum Percepatan 1,0 Detik Di Batuan Dasar S_B Untuk Probabilitas Terlampaui 2% Dalam 50 Tahun (Redaman 5%).....	7
Gambar 2. 5 Desain Respon Spektrum.....	15
Gambar 2. 6 Simpangan Antar Lantai	23
Gambar 2. 7 Kerangka Tanah Berisi Butiran (S), Pori dengan Udara/air (A) dan Air (W).....	26
Gambar 2. 8 Panjang dan Beban Maksimum berbagai Jenis Tiang	31
Gambar 2. 9 Daya Dukung Tiang (Bearing Piles dan Friction Piles).....	33
Gambar 2. 10 Grafik Perlawanan (q_p)	35
Gambar 2. 11 Grafik Nilai N_q^*	36
Gambar 2. 12 Grafik Faktor Daya Dukung	39
Gambar 2. 13 Perlawanan geser Tiang terhadap Tanah Pasir.....	39
Gambar 2. 14 Jarak Antartiang	41
Gambar 2. 15 Grafik Hubungan N_c^* dengan L_q/B_g dan L/B_g	43
Gambar 2. 16 Penurunan Kelompok Tiang	47
Gambar 2. 17 Ilustrasi Skema Analisis Interaksi Tanah-Struktur.....	49
Gambar 2. 18 Permodelan Interaksi Tanah-Struktur	49
Gambar 2. 19 Lendutan Tumpuan Jepit.....	50
Gambar 2. 20 Lendutan Tumpuan Fleksibel	51
Gambar 2. 21 Reaksi Tanah Dasar (k).....	52
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	56
Gambar 3. 2 Ilustrasi Pembangunan Gedung Sunrise Hotel	56
Gambar 3. 3 Diagram Alir Studi Perencanaan Struktur Gedung Tahan Gempa Menggunakan Metode Interaksi Struktur-Tanah dengan Jenis Pondasi Tiang Pancang	59
Gambar 4. 1 Tinggi (H), Panjang (A) dan Lebar (B) Gedung Sunrire Hotel	62
Gambar 4. 2 Beban Mati Tambahan (Super Dead) pada Balok.....	68

Gambar 4. 3 Beban Hidup (Live) pada Plat	68
Gambar 4. 4 Beban Mati Tambahan (Super Dead) pada Plat	69
Gambar 4. 5 Pemodelan Struktur Gedung Non-Interaksi Struktur (Tumpuan Jepit).....	70
Gambar 4. 6 Pemodelan Struktur Gedung Interaksi Struktur (Tumpuan <i>Spring</i>) 70	
Gambar 4. 7 Grafik Nilai Respon Spektrum	80
Gambar 4. 8 Layout Pondasi Kelompok Tiang	89
Gambar 4. 9 Reaksi Struktur pada Tumpuan Jepit	97
Gambar 4. 10 Reaksi Struktur pada Tumpuan <i>Spring</i>	99
Gambar 4. 11 Grafik Simpangan Antar Lantai pada Tumpuan Jepit.....	103
Gambar 4. 12 Grafik Simpangan Antar Lantai pada Tumpuan <i>Spring</i>	103
Gambar 4. 13 Grafik Distribusi Kestabilan Gempa pada Tumpuan Jept.....	104
Gambar 4. 14 Grafik Distribusi Kestabilan Gempa pada Tumpuan <i>Spring</i>	105



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori Risiko Struktur Bangunan.....	7
Tabel 2. 2 Faktor Keutamaan Gempa	10
Tabel 2. 3 Klasifikasi Situs	10
Tabel 2. 4 Koefisien Situs Untuk P_{GA} (F_{PGA})	12
Tabel 2. 5 Koefisien Situs, F_a	13
Tabel 2. 6 Koefisien Situs, F_v	13
Tabel 2. 7 Parameter Respon Percepatan pada Periode Pendek	16
Tabel 2. 8 Parameter Respon Percepatan pada 1 detik	16
Tabel 2. 9 Faktor R , C_d dan Ω_0 untuk Sistem Penahan Gaya Gempa	17
Tabel 2. 10 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	22
Tabel 2. 11 Koefisien Untuk Batas Atas Pada Periode	22
Tabel 2. 12 Simpangan Antar Lantai Ijin.....	24
Tabel 2. 13 Klasifikasi Tanah AASHTO	27
Tabel 2. 14 Klasifikasi Tanah USCS	29
Tabel 2. 15 Harga I_r	38
Tabel 2. 16 Harga N_c^* dan $N\sigma^*$	38
Tabel 2. 17 Harga K	40
Tabel 2. 18 Harga C_p	47
Tabel 2. 19 Penelitian Terdahulu	53
Tabel 4. 1 Dimensi Kolom.....	61
Tabel 4. 2 Dimensi Balok	61
Tabel 4. 3 Konfigurasi Gedung.....	70
Tabel 4. 4 Kategori Risiko Struktur Bangunan.....	71
Tabel 4. 5 Faktor Keutamaan gempa	73
Tabel 4. 6 Nilai N -SPT	74
Tabel 4. 7 Klasifikasi Situs	75
Tabel 4. 8 Parameter Respon Spektrum.....	76
Tabel 4. 9 Koefisien Situs, F_a	76
Tabel 4. 10 Koefisien situs, F_v	77
Tabel 4. 11 Parameter Respon Percepatan pada Periode Pendek	78
Tabel 4. 12 Parameter Respon Percepatan pada 1 detik	79
Tabel 4. 13 Nilai Respon Spektrum.....	79

Tabel 4. 14 Faktor R , Ω_0 , C_d , untuk Sistem Penahan Gaya Gempa	80
Tabel 4. 15 Ragam Gempa pada Tumpuan Jepit	84
Tabel 4. 16 Ragam Gempa pada Tumpuan Spring	84
Tabel 4. 17 Modal Load Participation Rations pada Tumpuan Jepit.....	85
Tabel 4. 18 Modal Load Participation Rations pada Tumpuan Spring.....	85
Tabel 4. 19 Respon Percepatan Desain pada Tumpuan Jepit	85
Tabel 4. 20 Respon Percepatan Desain pada Tumpuan Spring	86
Tabel 4. 21 Nilai Parameter periode Pendekatan C_t dan x	86
Tabel 4. 22 Koefisien untuk Batas Atas pada Periode	87
Tabel 4. 23 Joint Reaction	89
Tabel 4. 24 Data N-SPT.....	91
Tabel 4. 25 Reaksi Struktur pada Tumpuan Jepit.....	98
Tabel 4. 26 Reaksi Struktur pada Tumpuan Spring	100
Tabel 4. 27 Simpangan Antar Lantai Ijin.....	101
Tabel 4. 28 Simpangan Antar Lantai pada Tumpuan Jepit.....	102
Tabel 4. 29 Simpangan Antar Lantai pada Tumpuan Spring.....	103
Tabel 4. 30 Kestabilan (P-Delta) pada Tumpuan Jepit	104
Tabel 4. 31 Kestabilan (P-Delta) pada Tumpuan Spring	105

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** *Shopdrawing* Perencanaan Gedung *Sunrise* Hotel
- Lampiran 2** Laporan Penyelidikan Tanah Gedung *Sunrise* Hotel
- Lampiran 3** Reaksi Perletakan
- Lampiran 4** Reaksi Tumpuan Jepit
- Lampiran 5** Reaksi Tumpuan *Spring*
- Lampiran 6** Lembar Asistensi Pembimbing I
- Lampiran 7** Lembar Asistensi Pembimbing II
- Lampiran 8** Berita Acara Seminar Proposal Tugas Akhir
- Lampiran 9** Daftar Revisi Penguji Seminar Proposal Tugas Akhir
- Lampiran 10** Surat Pernyataan Kesiediaan Dosen Penguji Seminar Proposal Tugas Akhir
- Lampiran 11** Surat Keputusan Komisi Pembimbing Penetapan Dosen Pembimbing Tugas Akhir
- Lampiran 12** Surat Permohonan Pengantar Penerbitan Keputusan Dosen Pembimbing Tugas Akhir
- Lampiran 13** Surat Keputusan Dekan Pengangkatan Dosen Pembimbing Tugas Akhir
- Lampiran 14** Berita Acara Seminar Hasil Tugas Akhir
- Lampiran 15** Daftar Hadir Seminar Hasil Tugas Akhir
- Lampiran 16** Surat Pernyataan Kesiediaan Dosen Pembimbing Seminar Hasil Tugas Akhir
- Lampiran 17** Surat Pernyataan Kesiediaan Dosen Penguji Seminar Hasil Tugas Akhir
- Lampiran 18** Surat Keputusan Komisi Pembimbing Penetapan Jadwal dan Penguji Sidang Tugas Akhir
- Lampiran 19** Surat Permohonan Pengantar Penerbitan Keputusan Dosen Penguji Sidang Tugas Akhir
- Lampiran 20** Surat Keputusan Dekan Pengangkatan Dosen Penguji Sidang Tugas Akhir
- Lampiran 21** Form Kelengkapan Sidang Tugas Akhir
- Lampiran 22** Berita Acara Sidang Tugas Akhir
- Lampiran 23** Daftar Revisi Pembimbing Sidang Tugas Akhir

Lampiran 24 Daftar Revisi Penguji Sidang Tugas Akhir

Lampiran 25 Surat Pernyataan Kesiadaan Dosen Pembimbing Sidang Tugas Akhir

Lampiran 26 Surat Pernyataan Kesiadaan Dosen Penguji Sidang Tugas Akhir

Lampiran 27 Penilaian Evaluasi Dosen Pembimbing Sidang Tugas Akhir

Lampiran 28 Penilaian Evaluasi Dosen Penguji Sidang Tugas Akhir

Lampiran 29 Surat Keputusan Komisi Pembimbing Selesai Tugas Akhir

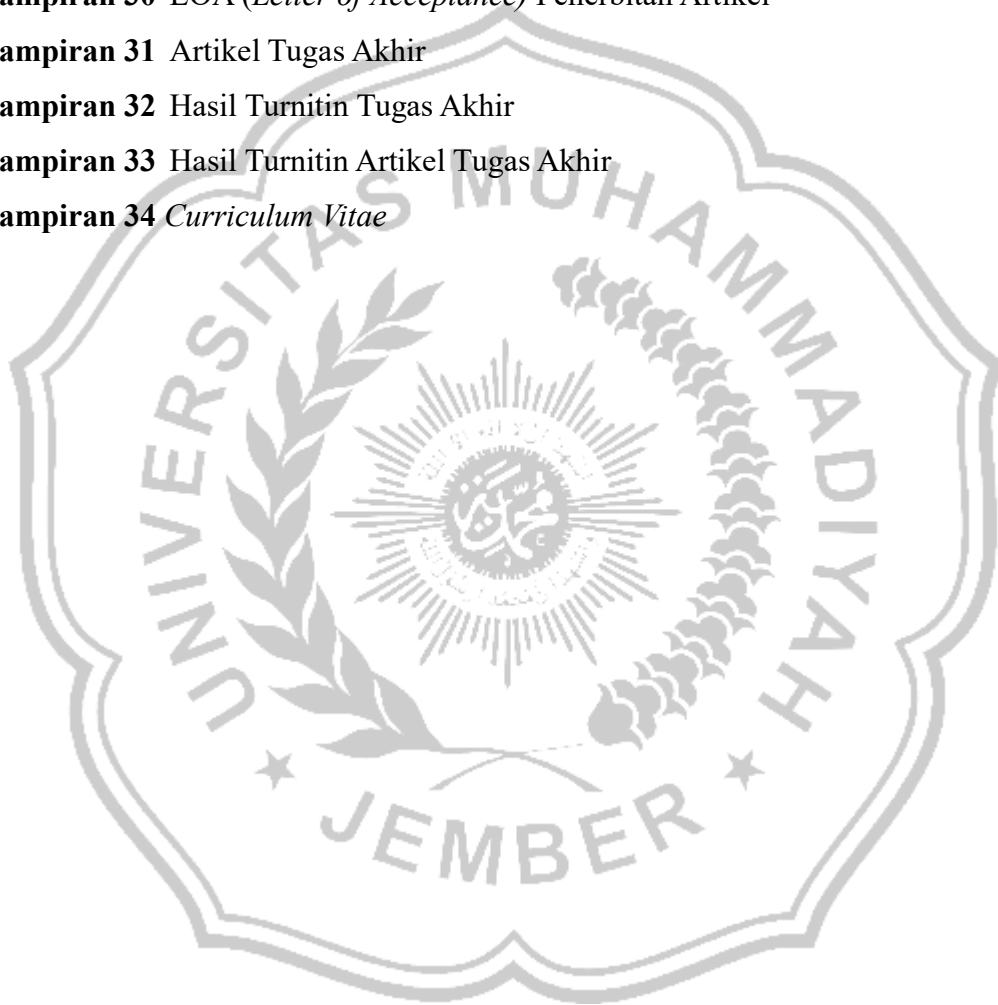
Lampiran 30 LOA (*Letter of Acceptance*) Penerbitan Artikel

Lampiran 31 Artikel Tugas Akhir

Lampiran 32 Hasil Turnitin Tugas Akhir

Lampiran 33 Hasil Turnitin Artikel Tugas Akhir

Lampiran 34 *Curriculum Vitae*



DAFTAR ARTI NOTASI

a_0	= frekuensi dalam bentuk tak berdimensi.
a_i	= percepatan pada level ke-i yang diperoleh melalui analisis mode.
a_p	= faktor yang menunjukkan amplifikasi elemen.
A_x	= koefisien amplifikasi torsi.
A_0	= luas fondasi (m^2).
b	= panjang pendek struktur dalam denah, diukur tegak lurus terhadap dimensi d (mm).
b_e	= panjang efektif fondasi..
B	= setengah panjang sisi terkecil pada dasar bangunan.
B_D	= koefisien numerik untuk redaman efektif dengan nilai β_D .
B_M	= koefisien numerik, untuk redaman efektif dengan nilai β_M .
B_{SSI}	= faktor penyesuaian respons spektra desain terhadap redaman selain 0,05.
c	= jarak dari sumbu netral suatu elemen yang lentur, hingga serat yang mengalami regangan tekan maksimum (mm).
C_d	= faktor pembesaran simpangan lateral.
C_{dX}	= faktor pembesaran simpangan lateral pada arah X.
C_{dY}	= faktor pembesaran simpangan lateral pada arah Y.
C_{p0}	= koefisien percepatan desain diafragma pada dasar struktur.
C_{pi}	= koefisien percepatan desain pada ketinggian 80% dari struktur h_n .
C_{pn}	= koefisien percepatan desain pada ketinggian struktur h_n .
C_{px}	= koefisien percepatan desain diafragma pada level x .
C_R	= koefisien risiko untuk periode tertentu.
C_{RS}	= koefisien risiko pada periode pendek.
C_{R1}	= koefisien risiko pada periode 1 detik.
C_S	= respons seismik bangunan.

C_u	= koefisien untuk batasan atas pada periode fundamental struktur.
C_v	= koefisien vertikal.
C_{Vx}	= faktor distribusi vertikal.
d	= dimensi denah terpanjang struktur (mm), yang diukur tegak lurus terhadap b .
d_c	= panjang sisi terpanjang struktur yang diukur tegak lurus terhadap b (mm).
d_i	= ketebalan lapisan tanah atau batuan didalam 30 m lapisan atas.
d_s	= tebal total lapisan tanah nonkohesif dalam 30 m lapisan atas.
D	= pengaruh dari beban mati.
D_M	= perpindahan maksimum (mm).
D_{TM}	= total perpindahan maksimum (mm).
D_s	= ketebalan total lapisan tanah.
e	= kedalaman fondasi yang tertanam ke dalam tanah.
e	= eksentrisitas sesungguhnya (mm).
E	= pengaruh gabungan gaya horizontal dan vertikal.
E_{cl}	= efek gaya seismik horizontal terhadap kapasitas batas.
E_h	= pengaruh gaya gempa horizontal.
E_{mh}	= respons gaya seismik horizontal.
E_v	= pengaruh gaya seismik vertikal.
E_{loop}	= energi disipasi (kN-mm).
F_a	= koefisien lokasi untuk periode pendek 0,2 detik.
F_i, F_x	= bagian gaya geser dasar, V , pada tingkat i atau tingkat x .
F_p	= gaya gempa pada elemen atau komponen struktur.

F_{px}	= gaya seismik desain pada diafragma di tingkat-x.
F_{PGA}	= koefisien lokasi untuk percepatan muka tanah puncak (PGA).
F_v	= koefisien lokasi untuk periode panjang (1 detik).
F_x	= gaya lateral gempa (kN) di tingkat - x.
F^-	= gaya negatif maksimum .
F^+	= gaya maksimum positif (kN).
g	= percepatan gravitasi (m/s^2).
G	= modulus geser tanah rata - rata untuk deformasi besar (Pa).
G_o	= modulus geser tanah rata – rata untuk deformasi kecil (Pa).
h	= tinggi rata-rata bangunan dari dasar ke atap.
h^*	= tinggi efektif bangunan (m).
h_i, h_x	= tinggi dari dasar sampai tingkat i atau x (m).
h_i, h_l, h_x	= tinggi dari dasar ke tingkat – i atau ke – x (m).
h_n	= batasan tinggi struktur (m).
h_{sx}	= tinggi tingkat di bawah level- x.
H	= ketebalan lapisan tanah (m).
I_e	= faktor penentu tingkat kepentingan struktur terhadap pengaruh gempa.
I_p	= faktor yang menunjukkan tingkat kepentingan elemen atau komponen struktur.
k	= eksponen yang berhubungan dengan periode alami struktur.
k_M	= kekakuan elemen struktur (kN/mm).
K	= tingkat kekakuan bangunan secara keseluruhan.
k_{eff}	= nilai kekakuan efektif suatu elemen atau sistem.

K_y	= kekakuan lateral yang dimiliki fondasi (N/m).
K_{xx}, K_{rr}	= nilai kekakuan rotasi yang dimiliki oleh fondasi.
K_y, K_r	= nilai kekakuan translasi yang dimiliki oleh fondasi.
K_0	= nilai kekakuan rotasional fondasi (N-m/radian).
L	= beban hidup yang bekerja pada struktur (mengacu pada pasal tertentu).
L_r	= pengaruh beban hidup yang ada di atap (mengacu pada pasal tertentu).
L_0	= beban hidup desain tanpa adanya pengurangan (mengacu pada pasal tertentu).
M_{CE}	= gempa maksimum yang menjadi pertimbangan dalam desain
M_{CE_G}	= nilai geometric rata – rata dari gempa maksimum yang diperhitungkan .
M_{CE_R}	= gempa maksimum yang dipertimbangkan dengan target risiko tertentu.
M^*	= massa modal efektif untuk mode getar utama.
M_t	= momen torsi yang timbul akibat eksentrisitas antara pusat massa dan pusat kekakuan.
M_{ta}	= momen torsi yang muncul secara tak terduga.
N_i	= jumlah nilai tahanan penetrasi standar.
N	= total unit isolator yang digunakan dalam struktur.
$\bar{N}$	= nilai rata – rata tahanan penetrasi standar dalam lapisan tanah 30 m paling atas.
N_{ch}	= nilai rata – rata tahanan penetrasi standar untuk tanah non kohesif dalam lapisan tanah 30m

PGA	= percepatan muka tanah puncak yang diperhitungkan berdasarkan MCE_G terpetak.
PGA_M	= percepatan muka tanah puncak MCE_G yang telah disesuaikan dengan kondisi kelas situs.
PI	= indeks plastisitas yang dimiliki tanah.
P_x	= total beban rencana vertikal tidak terfaktor pada dan di atas tingkat-x.
P_T	= rasio antara periode transisi efektif sistem isolasi dengan periode torsional efektif sistem isolasi.
Q_E	= pengaruh gaya horizontal akibat gempa pada struktur.
r_f	= jari-jari fondasi berbentuk lingkaran.
r_i	= radius girasi sistem isolasi (mm)
R	= pengaruh beban air hujan pada struktur.
R	= koefisien modifikasi respons struktur terhadap gempa..
R_I	= angka koefisien yang berkaitan dengan jenis sistem struktur penahan gaya seismik.
R_p	= faktor yang menggambarkan modifikasi respons elemen.
R_s	= faktor pengurangan gaya desain pada diafragma sesuai definisi tertentu.
RRS_{bsa}	= faktor modifikasi respons spektrum spesifik situs untuk rata- rata slab dasar.
RRS_e	= faktor modifikasi respons spektrum spesifik situs untuk fondasi yang tertanam.
R_X	= koefisien modifikasi respons struktur pada arah X.
R_Y	= koefisien modifikasi respons struktur pada arah Y.

S_u	= kuat geser tanah dalam kondisi tidak terkonsolidasi dan tidak terdrainase.
$\bar{S}_u$	= nilai rata-rata kuat geser tanah tidak terkonsolidasi dan tidak terdrainase dalam lapisan tanah 30 m paling atas.
S_{ui}	= kuat geser tanah tidak terkonsolidasi dan tidak terdrainase pada lapisan tanah kohesif ke – i dalam lapisan tanah 30 m.
S_a	= respons spektrum percepatan struktur.
S_a	= respons spektrum percepatan yang mempertimbangkan efek interaksi tanah dan struktur.
S_{aM}	= parameter percepatan spektrum spesifik situs.
S_{aMv}	= percepatan spectral respons untuk komponen vertikal.
S_{av}	= percepatan spektral desain untuk respons vertikal.
S_{DS}	= parameter percepatan respons spektral pada periode pendek, redaman 5%.
S_{D1}	= parameter percepatan respons spektral pada periode 1 detik, redaman 5%.
S_{MS}	= parameter percepatan respons spektral MCE pada periode pendek yang sudah disesuaikan terhadap pengaruh kelas situs.
S_{M1}	= percepatan percepatan respons spektral MCE pada periode 1 detik yang sudah disesuaikan terhadap pengaruh kelas situs.
S_s	= parameter percepatan respons spektral MCE dari peta gempa pada periode pendek, redaman 5%.
S_1	= parameter percepatan respons spektral MCE dari peta gempa pada periode 1 detik, redaman 5%
T	= efek kumulatif dari gaya regangan sendiri dan efeknya yang timbul dari kontraksi atau ekspansi akibat perubahan temperatur lingkungan atau operasional, penyusutan, perubahan kelembaban, rangkai pada

material komponen, pergerakan yang disebabkan oleh perbedaan penurunan, atau kombinasinya.

- T = periode fundamental bangunan.
- T = periode fundamental struktur yang ditentukan dari model dengan dasar fleksibel sesuai 0. Batas atas periode fundamental ($C_u T_a$), yang ditentukan dari 0 tidak berlaku, dan periode struktur pendekatan, T_a , tidak boleh digunakan.
- T_a = periode fundamental pendekatan.
- T_D = periode efektif (detik), dari struktur dengan isolasi seismik pada saat perpindahan rencana dalam arah yang ditinjau.
- T_{fb} = periode fundamental (detik) struktur diatas daerah batas isolasi yang ditentukan dengan menggunakan analisis modal, dengan asumsi kondisi dasar jepit
- T_m = periode (detik) ragam getar struktur ke m pada arah yang ditinjau.
- T = peta transisi periode panjang yang ditunjukkan pada Gambar 3.
- T_M = periode efektif (detik), dari struktur dengan isolasi seismik pada saat perpindahan maksimum dalam arah yang ditinjau.
- T_{1M} = periode efektif (detik), ragam getar struktur fundamental pada lendutan saat MCER pada arah yang ditinjau.
- $T_0 = 0,2 \frac{S_{D1}}{S_{DS}}$.
- Tingkat i = tingkat bangunan yang dirujuk dengan subskrip i ; $i= 1$ menunjukkan tingkat pertama di atas dasar
- Tingkat n = tingkat yang paling atas pada bagian utama bangunan.
- Tingkat x = lihat “Tingkat i ”.
- T_{lower} = periode getar pada saat 90% partisipasi massa aktual telah terpenuhi pada masing-masing respons dua arah orthogonal.
- T_{upper} = periode getar fundamental terbesar di antara dua arah ortogonal.

T_v	= periode getar alami untuk getaran vertikal.
$\left(\frac{\tilde{T}}{T}\right)_{\text{eff}}$	= perpanjangan periode efektif yang bergantung pada tingkat daktilitas yang diperlukan.
T_{xx}, T_{rr}	= periode getar fundamental pada arah rotasi untuk sistem interaksi tanah-struktur..
T_y, T_r	= periode getar fundamental pada arah translasi untuk sistem interaksi tanah-struktur.
ν	= rasio poisson, dapat diasumsikan sebesar 0,3 untuk tanah berpasir dan 0,45 untuk tanah lempung..
V_s	= kecepatan rambat gelombang geser untuk regangan geser kecil.
S_v	= rata-rata kecepatan rambat gelombang geser untuk regangan geser kecil dalam lapisan setebal 30 meter.
V_{si}	= kecepatan rambat gelombang geser pada lapisan tanah atau batuan ke-i di dalam lapisan setebal 30 meter.
V_{so}	= rata-rata kecepatan rambat gelombang geser pada regangan kecil di lapisan tanah di bawah fondasi, pada lapisan 30 m teratas.
V	= total gaya geser desain pada dasar struktur untuk arah yang ditinjau.
V_b	= total gaya geser lateral akibat beban seismik rencana.
V_{EX}	= nilai maksimum mutlak dari tiga hasil analisis gaya geser dasar elastik dalam arah X.
V_{EY}	= nilai maksimum mutlak dari tiga hasil analisis gaya geser dasar elastik dalam arah Y.
V_m	= nilai gaya geser dasar akibat beban seismik untuk mode getar struktur ke-m pada arah yang dianalisis.
V_{IX}	= gaya geser dasar inelastik pada arah X.
V_{IY}	= gaya geser dasar inelastik pada arah Y.

V_t	= nilai desain untuk gaya geser dasar akibat beban seismik.
V_x	= gaya geser desain akibat seismik pada tingkat X.
V_X	= gaya geser dasar pada arah X menggunakan metode ELF (<i>Equivalent Lateral Force</i>).
V_Y	= gaya geser dasar pada arah Y menggunakan metode ELF.
V_s	= total gaya geser lateral akibat beban seismik rencana.
V_{st}	= gaya geser total yang didesain akibat beban seismik.
$\check{V}$	= gaya geser dasar yang telah dikurangi dengan mempertimbangkan interaksi tanah-struktur.
$\check{V}_t$	= gaya geser dasar yang telah disesuaikan untuk memperhitungkan interaksi tanah-struktur.
$\check{V}_s$	= bagian dari gaya geser dasar V yang merupakan kontribusi dari mode tertentu.
V_1	= nilai desain gaya geser dasar akibat seismik untuk mode getar pertama.
ΔV	= pengurangan pada gaya geser dasar V.
ΔV_1	= pengurangan pada gaya geser dasar V_1 .
w	= kadar air dalam tanah yang dinyatakan dalam persentase.
w_i	= berat tributari pada tingkat i..
w_x	= bagian dari berat seismik efektif yang terkait dengan struktur pada tingkat x.
W	= beban yang disebabkan oleh angin.
W	= berat seismik efektif dari bangunan atau struktur secara keseluruhan.
W	= berat seismik efektif dari struktur.
$\bar{W}$	= berat seismik untuk mode getar fundamental dengan nilai $m = 1$.

W_c	= beban gravitasi yang berasal dari komponen bangunan.
W_m	= berat seismik efektif pada mode getar ke-m dari struktur.
W_m	= energi regangan maksimum yang muncul pada mode getar struktur.
W_{mj}	= gaya yang dihasilkan oleh peredam ke-j dalam satu siklus penuh dari respons dinamik yang sesuai dengan mode getar struktur ke-m pada arah yang sedang dianalisis saat terjadi lendutan modal.
W_p	= berat dinding yang dihitung berdasarkan luas tributari angkur..
W_p	= berat elemen yang relevan selama kondisi operasional..
W_s	= beban efektif akibat gempa (dalam satuan kN) pada struktur.
x	= tingkat yang sedang ditinjau.
x_i, y_i	= jarak horizontal (dalam mm) dari pusat massa ke isolator ke-i.
y	= jarak (mm) dari pusat kekakuan..
α	= koefisien reduksi gaya geser dasar.
α_{xx}, α_{rr}	= faktor tanpa dimensi.
β	= rasio redaman viskos efektif dari sistem struktur, diasumsikan sebesar 5%.
β_0	= rasio redaman viskos efektif dari sistem tanah-struktur.
β_f	= rasio redaman viskos untuk sistem interaksi tanah-struktur.
β_{rd}	= rasio redaman radiasi.
β_s, β'_s	= rasio redaman histeretik pada tanah.
β_{xx}, β_{rr}	= koefisien redaman fondasi dalam arah rotasi.
β_y, β_r	= koefisien redaman fondasi arah translasi.
$\tilde{\beta}$	= fraksi dari redaman kritis.
β_{eff}	= redaman efektif.

Δ	= simpangan antar tingkat.
Δ_a	= simpangan antar tingkat maksimum yang diperbolehkan.
Δ_{fallout}	= perpindahan relatif antar tingkat yang diakibatkan oleh gempa bumi.
Δ^+	= simpangan positif terbesar.
Δ^-	= simpangan negatif terkecil.
δ_{imD}	= lendutan rencana pada tingkat ke-i dalam mode getar ke-m pada pusat kekakuan struktur..
δ_{max}	= simpangan maksimum (mm) pada tingkat-x.
δ_M	= perpindahan respons maksimum dalam kondisi inelastik.
δ_{MT}	= total jarak pemisahan antara struktur yang berdampingan.
δ_{avg}	= rata-rata perpindahan di titik-titik terjauh dari struktur pada tingkat tertentu.
δ_x	= defleksi di pusat massa pada tingkat-x.
δ_{xe}	= defleksi di lokasi yang ditentukan.
Γ	= faktor partisipasi untuk mode getar tertentu.
θ	= koefisien stabilitas yang menggambarkan pengaruh efek P-Delta..
ρ	= faktor redundansi yang dimiliki struktur.
ρ_s	= rasio tulangan spiral untuk elemen pracetak atau tiang prategang.
λ	= faktor yang mempertimbangkan efek waktu.
λ_{max}	= faktor modifikasi properti untuk memperkirakan nilai maksimum.
λ_{min}	= faktor modifikasi properti untuk memperkirakan nilai minimum.
φ	= amplitudo lendutan tingkat ke-i pada mode getar tertentu.
$\bar{V}_D$	= kecepatan rencana rantai akibat mode getar struktur fundamental..

$\bar{V}_{RD}$	= kecepatan rencana lantai yang disebabkan oleh mode getar struktur residual.
Ω_0	= faktor kuat lebih.
γ	= berat jenis rata-rata material tanah sepanjang kedalaman tertentu..
μ	= tingkat kebutuhan daktilitas yang telah diperhitungkan..
ψ	= faktor tak berdimensi yang bergantung pada nilai rasio Poisson.
Σ_{ED}	= jumlah total energi yang terdisipasi (dalam kN-mm) oleh sistem isolasi selama satu siklus penuh respons dinamik pada saat perpindahan maksimum yang diwakili oleh D_D .
Σ_{EM}	= jumlah total energi yang terdisipasi (dalam kN-mm) oleh sistem isolasi selama satu siklus penuh respons dinamik pada perpindahan maksimum yang diwakili oleh D_M .
Σ_D^{+max}	= jumlah nilai absolut dari gaya maksimum (dalam kN) yang dihasilkan oleh seluruh unit isolator pada perpindahan positif sebesar D_D .
Σ_D^{+min}	= jumlah nilai absolut dari gaya minimum (dalam kN) yang dihasilkan oleh seluruh unit isolator pada perpindahan positif sebesar D_M .